

PCT/JP 2004/015227

日本国特許庁 18.10.2004
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 11 NOV 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年10月16日
Date of Application:

出願番号 特願2003-356135
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-356135]

出願人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

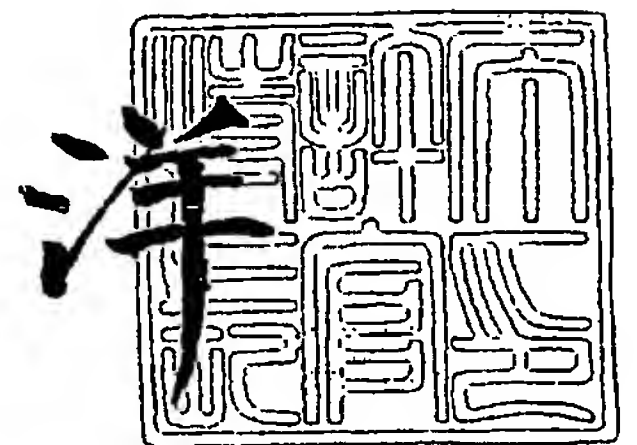
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

2004年 8月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



出証番号 出証特2004-3068858

【書類名】 特許願
【整理番号】 J0103464
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03G 15/00
【発明者】
 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内
 【氏名】 中里 博
【発明者】
 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内
 【氏名】 井熊 健
【特許出願人】
 【識別番号】 000002369
 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100105980
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 梁瀬 右司
【選任した代理人】
 【識別番号】 100105935
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 振角 正一
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 054601
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0003737

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

装置本体に対し着脱可能に構成されたプロセスユニットと、
前記プロセスユニットを着脱可能な状態と着脱不可能な状態との間で装置を切り替える切り替え手段と、

前記切り替え手段を制御する制御手段と
を備え、

前記制御手段は、前記プロセスユニットを使用して画像を形成可能な通常動作モードの他に、

前記切り替え手段による切り替え動作が可能な状態で、かつ該切り替え手段以外の装置各部のうち一部の動作を停止させる第 1 の待機モードと、

前記第 1 の待機モードからさらに前記切り替え手段の動作を停止することで前記第 1 の待機モードより消費電力を少なくする第 2 の待機モードと
を必要に応じて選択的に実行可能となっており、しかも、

前記第 1 の待機モードを実行開始してから所定時間が経過したときに、前記第 2 の待機モードを実行開始することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

装置本体に対し開閉自在に構成されて、その閉状態でユーザによるプロセスユニットの着脱操作を規制するカバー部材をさらに備え、

前記制御手段は、前記通常動作モード実行中に前記カバー部材が開かれたときに、前記第 1 の待機モードを実行開始する請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記切り替え手段に電力を供給する電源部をさらに備え、

前記制御手段は、前記第 2 の待機モードにおいて前記電源部の動作を停止させる請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記プロセスユニットとしての現像器を装着可能に構成されるとともに、駆動手段により回転駆動される現像ロータリーをさらに備え、

前記駆動手段が、前記現像器に対応して定められて当該現像器の着脱が可能となる所定の着脱位置またはこれ以外の位置に前記現像ロータリーを選択的に位置決めすることで前記切り替え手段として機能する請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 5】

静電潜像を担持可能に構成された潜像担持体を所定方向に回転させる潜像担持体駆動手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記第 1 の待機モードにおいて前記潜像担持体駆動手段の駆動を停止する請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記現像器により現像された画像を一時的に担持可能に構成された中間転写体を所定方向に回転駆動する中間転写体駆動手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記第 1 の待機モードにおいて前記中間転写体駆動手段の駆動を停止する請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、前記通常動作モードを実行中に、当該装置と接続された外部装置またはユーザからの動作要求がない状態が所定時間継続したときには、前記第 2 の待機モードを実行開始する請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 8】

装置本体に対し着脱可能に構成されたプロセスユニットと、前記プロセスユニットを着脱可能な状態と着脱不可能な状態との間で装置を切り替える切り替え手段とを備える画像形成装置の制御方法において、

前記プロセスユニットを使用して画像を形成可能な通常動作モードの他に、

前記切り替え手段による切り替え動作が可能な状態で、該切り替え手段以外の装置各部のうち一部の動作を停止させる第 1 の待機モードと、

前記第 1 の待機モードからさらに前記切り替え手段の動作を停止することで前記第 1 の待機モードより消費電力を少なくする第 2 の待機モードと
を必要に応じて選択的に実行可能となっており、しかも、

前記第 1 の待機モードを実行開始してから所定時間が経過したときに、前記第 2 の待機モードを実行開始することを特徴とする画像形成装置の制御方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置および該装置の制御方法

【技術分野】

【0 0 0 1】

この発明は、装置本体に対し着脱可能なプロセスユニットを有する画像形成装置およびその制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

プリンタ、複写機およびファクシミリ装置などの画像形成装置では、一般に、消耗品交換のため、プロセスユニットが装置本体に対し着脱可能に構成されている。そして、その交換作業中に装置が動作するのを防ぐための措置が講じられている。例えば、特許文献 1 に記載の画像形成装置では、現像器着脱口を覆うドアが開かれたときには、インターロックスイッチにより、現像ロータリーを駆動するモータへ電力を供給する電源からの給電路を遮断するようにしている。

【0 0 0 3】

一方、この種の画像形成装置では、画像形成動作を行わない状態での消費電力、いわゆる待機電力の低減が求められている。この目的のため、モータ等の大電力負荷に電力を供給する電源回路を必要に応じて停止させることのできる装置が提案されている。例えば、特許文献 2 に記載された画像記録装置では、パワー系の電源回路への電力供給をマイコン制御によりオン・オフすることができるよう構成されている。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】 特開平 1 0 - 3 0 1 4 6 3 号公報（例えば、段落 0 0 7 3）

【特許文献 2】 特開 2 0 0 0 - 3 3 3 4 5 9 号公報（例えば、段落 0 0 2 4）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

上記した特許文献 1 に記載の従来技術では、着脱作業時、インターロックの作動によりモータへの給電路は遮断されているものの、電源回路自体は動作を継続している。そのため、電源回路自体による電力の浪費を抑えることができない。例えば、ユーザにより着脱作業が中断されドアが開かれたまま装置が放置されてしまった場合には、電源回路によって電力が消費され続けることとなる。

【0 0 0 6】

一方、これに上記特許文献 2 に記載の従来技術を組み合わせて、着脱作業時にモータ駆動電源の動作自体を停止するようにすれば、消費電力の低減を図ることが可能である。しかしながら、ユニット着脱作業時に電源回路を停止させた場合には、着脱作業の操作性が損なわれてしまう場合がある。例えば、複数の現像器を現像ロータリーに装着して使用する画像形成装置では、現像ロータリーを回転させることができなくなり、複数の現像器の着脱を行う際の作業が煩雑になる。また電源回路を再稼動させて現像ロータリーが回転可能となるまでに時間がかかってしまう。

【0 0 0 7】

この発明は上記課題に鑑みなされたものであり、プロセスユニットの着脱作業をスムーズに行うことができ、しかも無駄な電力の消費を抑えることのできる画像形成装置およびその制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 8】

この発明は、装置本体に対し着脱可能に構成されたプロセスユニットと、前記プロセスユニットを着脱可能な状態と着脱不可能な状態との間で装置を切り替える切り替え手段とを備える画像形成装置およびその制御方法において、上記目的を達成するため、前記プロセスユニットを使用して画像を形成可能な通常動作モードの他に、前記切り替え手段による切り替え動作が可能な状態で該切り替え手段以外の装置各部のうち一部の動作を停止さ

せる第1の待機モードと、前記第1の待機モードからさらに前記切り替え手段の動作を停止することで前記第1の待機モードより消費電力を少なくする第2の待機モードとを必要に応じて選択的に実行可能となっており、しかも、前記第1の待機モードを実行開始してから所定時間が経過したときに、前記第2の待機モードを実行開始することを特徴としている。

【0009】

このように構成された発明では、装置をプロセスユニットの着脱が可能な状態に遷移させる切り替え手段については動作可能とする第1の待機モードを実行することにより、それ以外の装置各部の一部を動作停止状態としながらも、プロセスユニットの着脱作業を行うことが可能である。そして、第1の待機モードの実行開始から所定時間が経過すれば、切り替え手段をも停止させる第2の待機モードを実行する。そのため、着脱作業の途中で装置が放置された場合でも、所定時間後には装置はより消費電力の少ない状態に移行するので、電力の浪費を抑えることができる。

【0010】

このように、本発明によれば、ユーザによるプロセスユニットの着脱作業の作業性を良好に保ちながら、しかも、作業途中で放置された場合でも電力の浪費を抑制することが可能となる。なお、第1の待機モードにおいては、通常動作モード実行中よりも装置全体も消費電力が少なくなるようにするのがより好ましい。

【0011】

ここで、通常動作モードから第1の待機モードへの移行をどのタイミングで行うかについて検討するに、例えば、装置本体に対し開閉自在に構成されてその閉状態でユーザによるプロセスユニットの着脱操作を規制するカバー部材をさらに備える装置の場合には、前記通常動作モード実行中に前記カバー部材が開かれたときに、前記第1の待機モードを実行開始することができる。ユーザによりカバー部材が開かれた状態では画像形成動作を実行しないようにするのが望ましい。その一方、プロセスユニットの着脱を行う目的でカバー部材が開かれた場合には、少なくとも着脱作業については可能な状態であることが望ましい。そこで、カバー部材が開かれたときには第1の待機モードを実行するようにすれば、これらの要求を共に満たすことができる。

【0012】

また、前記切り替え手段に電力を供給する電源部をさらに備える場合には、前記第2の待機モードにおいては前記電源部の動作を停止させるようにすれば、第2の待機モードにおける装置の消費電力をより小さく抑えることができる。

【0013】

本発明にいうプロセスユニットとしては、例えば、装置本体に設けられた現像ロータリーに対して着脱可能な現像器がある。そして、この現像ロータリーを回転駆動する駆動手段を前記切り替え手段として機能させることが可能である。つまり、駆動手段が、前記現像器に対応して定められた所定の着脱位置またはそれ以外の位置に現像ロータリーを選択的に位置決めすることで、当該現像器の着脱を可能な状態と、現像器の着脱が不可能な状態とを切り替えることができる。

【0014】

なお、第1の待機モードにおいて駆動を停止させる装置の一部としては、例えば、静電潜像を担持可能に構成された潜像担持体を所定方向に回転させる潜像担持体駆動手段や、前記現像器により現像された画像を一時的に担持可能に構成された中間転写体を所定方向に回転駆動する中間転写体駆動手段を挙げることができる。これらの各部は、通常動作モードにおいては必要に応じてそれぞれの負荷を回転駆動しなければならないが、第1の待機モードにおいてはこれらを動作停止状態とすることで、装置の不要な動作を禁止し、またその消費電力を低減することも可能となる。

【0015】

さらに、前記通常動作モードを実行中に、当該装置と接続された外部装置またはユーザからの動作要求がない状態が所定時間継続したときには、前記第2の待機モードを実行開

始するようにしてもよい。つまり、画像形成動作が可能な状態で装置が所定時間放置された場合には、通常動作モードから直接第 2 の待機モードへ移行するようにすることで、放置状態における装置の消費電力を抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

図 1 はこの発明にかかる画像形成装置の一実施形態を示す図である。また、図 2 は図 1 の画像形成装置の電氣的構成を示すブロック図である。この装置 1 は、イエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）、ブラック（K）の 4 色のトナー（現像剤）を重ね合わせてフルカラー画像を形成したり、ブラック（K）のトナーのみを用いてモノクロ画像を形成する画像形成装置である。この画像形成装置 1 では、ホストコンピュータなどの外部装置から画像信号がメインコントローラ 11 に与えられると、このメインコントローラ 11 からの指令に応じてエンジンコントローラ 10 がエンジン部 E G 各部を制御して所定の画像形成動作を実行し、シート S に画像信号に対応する画像を形成する。

【0017】

このエンジン部 E G では、感光体 22 が図 1 の矢印方向 D1 に回転自在に設けられている。また、この感光体 22 の周りにその回転方向 D1 に沿って、帯電ユニット 23、ロータリー現像ユニット 4 およびクリーニング部 25 がそれぞれ配置されている。帯電ユニット 23 は所定の帯電バイアスを印加されており、感光体 22 の外周面を所定の表面電位に均一に帯電させる。クリーニング部 25 は一次転写後に感光体 22 の表面に残留付着したトナーを除去し、内部に設けられた廃トナータンクに回収する。これらの感光体 22、帯電ユニット 23 およびクリーニング部 25 は一体的に感光体カートリッジ 2 を構成しており、この感光体カートリッジ 2 は一体として装置 1 本体に対し着脱自在となっている。

【0018】

そして、この帯電ユニット 23 によって帯電された感光体 22 の外周面に向けて露光ユニット 6 から光ビーム L が照射される。この露光ユニット 6 は、外部装置から与えられた画像信号に応じて光ビーム L を感光体 22 上に露光して画像信号に対応する静電潜像を形成する。

【0019】

こうして形成された静電潜像は現像ユニット 4 によってトナー現像される。現像ユニット 4 は、図 1 紙面に直交する回転軸中心に回転自在に設けられた支持フレーム 40、支持フレーム 40 に対して着脱自在のカートリッジとして構成されてそれぞれの色のトナーを内蔵するイエロー用の現像器 4 Y、シアン用の現像器 4 C、マゼンタ用の現像器 4 M、ブラック用の現像器 4 K、およびこれらを一体的に回転させるためのロータリー駆動部（後述）を備えている。この現像ユニット 4 は、エンジンコントローラ 10 により制御されている。そして、このエンジンコントローラ 10 からの制御指令に基づいて、現像ユニット 4 が回転駆動されるとともにこれらの現像器 4 Y、4 C、4 M、4 K が選択的に感光体 22 と当接してまたは所定のギャップを隔てて対向する所定の現像位置に位置決めされると、当該現像器に設けられて選択された色のトナーを担持する現像ローラ 44 から感光体 22 の表面にトナーを付与する。これによって、感光体 22 上の静電潜像が選択トナー色で顕像化される。

【0020】

上記のようにして現像ユニット 4 で現像されたトナー像は、一次転写領域 T R1 で転写ユニット 7 の中間転写ベルト 71 上に一次転写される。転写ユニット 7 は、複数のローラ 72 ～ 75 に掛け渡された中間転写ベルト 71 と、ローラ 73 を回転駆動することで中間転写ベルト 71 を所定の回転方向 D2 に回転させる駆動部とを備えている。そして、カラー画像をシート S に転写する場合には、感光体 22 上に形成される各色のトナー像を中間転写ベルト 71 上に重ね合わせてカラー画像を形成するとともに、カセット 8 から 1 枚ずつ取り出され搬送経路 F に沿って二次転写領域 T R2 まで搬送されてくるシート S 上にカラー画像を二次転写する。

【0021】

このとき、中間転写ベルト 71 上の画像をシート S 上の所定位置に正しく転写するため、二次転写領域 T R 2 にシート S を送り込むタイミングが管理されている。具体的には、搬送経路 F 上において二次転写領域 T R 2 の手前側にゲートローラ 81 が設けられており、中間転写ベルト 71 の周回移動のタイミングに合わせてゲートローラ 81 が回転することにより、シート S が所定のタイミングで二次転写領域 T R 2 に送り込まれる。

【0022】

また、こうしてカラー画像が形成されたシート S は定着ユニット 9、排出前ローラ 82 および排出ローラ 83 を経由して装置本体の上面部に設けられた排出トレイ部 89 に搬送される。また、シート S の両面に画像を形成する場合には、上記のようにして片面に画像を形成されたシート S の後端部が排出前ローラ 82 後方の反転位置 P R まで搬送されてきた時点で排出ローラ 83 の回転方向を反転し、これによりシート S は反転搬送経路 F R に沿って矢印 D3 方向に搬送される。そして、ゲートローラ 81 の手前で再び搬送経路 F に乗せられるが、このとき、二次転写領域 T R 2 において中間転写ベルト 71 と当接し画像を転写されるシート S の面は、先に画像が転写された面とは反対の面である。このようにして、シート S の両面に画像を形成することができる。

【0023】

また、図 2 に示すように、各現像器 4 Y、4 C、4 M、4 K には該現像器の製造ロットや使用履歴、内蔵トナーの残量などに関するデータを記憶するメモリ 91～94 がそれぞれ設けられている。さらに、各現像器 4 Y、4 C、4 M、4 K にはコネクタ 49 Y、49 C、49 M、49 K がそれぞれ設けられている。そして、必要に応じて、これらが選択的に本体側に設けられたコネクタ 109 と接続され、インターフェース 105 を介して CPU 101 と各メモリ 91～94 との間でデータの送受を行って該現像器に関する消耗品管理等の各種情報の管理を行っている。なお、この実施形態では本体側コネクタ 109 と各現像器側のコネクタ 49 K 等とが機械的に嵌合することで相互にデータ送受を行っているが、例えば無線通信等の電磁的手段を用いて非接触にてデータ送受を行うようにしてもよい。

【0024】

図 2 において、符号 113 はホストコンピュータなどの外部装置よりインターフェース 112 を介して与えられた画像を記憶するためにメインコントローラ 11 に設けられた画像メモリであり、符号 117 は CPU 111 における演算結果やその他のデータを一時的に記憶する RAM である。また、符号 106 は CPU 101 が実行する演算プログラムやエンジン部 E G を制御するための制御データなどを記憶するための ROM、また符号 107 は CPU 101 における演算結果やその他のデータを一時的に記憶する RAM である。

【0025】

これらの RAM 107、117 および 91～94 としては、装置各部の使用状況に関する情報を保存するため、非通電状態においても情報が保持される不揮発性メモリを使用するのが好ましく、このような素子としては例えばフラッシュメモリ、強誘電体メモリなどを使用することができる。

【0026】

また、この他に、この装置 1 の CPU 101 には、装置筐体に設けられたカバーの開閉を検知するためのリミットスイッチ 122、132 が接続されている。これらについては後に詳述する。

【0027】

図 3 は図 1 の画像形成装置の外観斜視図である。前述したように、この画像形成装置 1 では、各現像器 4 Y 等が支持フレーム 40 に対して着脱自在となっているとともに、感光体カートリッジ 2 が装置本体に対して着脱自在となっている。図 3 に示すように、装置本体 1 の側面部には開閉自在の外部カバー 120 が設けられており、ユーザがこの外部カバー 120 を開くと装置本体に設けられた感光体用開口部 125 を通して感光体カートリッジ 2 の側面部が露出する。そして、感光体カートリッジ 2 を固定するためのロックレバー 126 を矢印方向 D4 に回転させることでロックが解除され、図 3 の (－y) 軸方向に沿

って感光体 2 を引き出すことが可能となる。また、感光体用開口部 125 を通して、感光体カートリッジ 2 を図 3 の y 軸方向に挿入することで、新たな感光体カートリッジ 2 を装着することができる。そして、ロックレバー 125 により感光体カートリッジ 2 を固定する。こうして感光体カートリッジ 2 が装着されると、感光体用開口部 125 は感光体カートリッジ 2 の側面部によりほぼ塞がれる。

【0028】

また、装置本体には、現像器カートリッジの着脱操作を行うための現像器用開口部 135 が設けられている。そして、この現像器用開口部 135 を覆うように、開閉自在の内部カバー 130 が設けられている。この内部カバー 130 は、外部カバー 120 の内側に設けられている。つまり、外部カバー 120 が現像器用開口部 135 をも覆うように形成されているため、外部カバー 120 が閉じられた状態では内部カバー 130 を開くことはできない。逆に、内部カバー 130 を閉じなければ外部カバー 120 を閉じることができない。そして、ユーザがこの内部カバー 130 を開いたとき、現像ユニット 4 が所定の着脱位置に停止していれば、装着されている現像器の 1 つを現像器用開口部 135 を通して取り出すことが可能となる。また、1 つの現像器を現像器用開口部 135 を通して装着することが可能となる。

【0029】

また、外部カバー 120 には突起部 121a が設けられる一方、この突起部 121a に対応する本体側の位置には孔 121b が設けられている。さらに、孔 121b の底部には、後述するリミットスイッチ 122 が取り付けられている。そして、外部カバー 120 が閉じられるとこの突起部 121a が本体側に設けられた孔 121b に挿通され、孔 121b の底部に設けられたリミットスイッチ 122 を押すことでその接点を閉じるようになっている。

【0030】

内部カバー 130 にもこれと同様の機構が設けられている。すなわち、内部カバー 130 に突起部 131a が設けられる一方、それに対応する本体側の位置には孔 131b が設けられている。そして、内部カバー 130 が閉じられると突起部 131a が孔 131b に挿通され、孔 131b の底部に設けられたリミットスイッチ 132 (後述) を押すことでその接点を閉じるようになっている。

【0031】

さらに、感光体用開口部 125 の奥にも図示を省略するリミットスイッチが設けられており、感光体カートリッジが装置本体に装着されるとその接点が閉じるようになっている。このリミットスイッチは、感光体カートリッジ 2 が装置本体に正しく装着された状態でその接点を閉じる一方、不完全な装着状態ではその接点を閉じることのないように設置されることが望ましい。というのは、不完全な装着状態で現像ユニット 4 を回転させて装置を破損することのないように、確実に装着されたことを検出する必要があるからである。

【0032】

このように、この画像形成装置 1 では、外部カバー 120 および内部カバー 130 のそれぞれについて、各リミットスイッチの接点の状態から当該カバーの開閉状態を知ることができるとともに、感光体カートリッジ 2 が装着されているか否かを知ることができるようになっている。そして、外部カバー 130 および内部カバー 130 が閉じられ、かつ、感光体カートリッジ 2 が装着された状態でのみ、前記した画像形成動作を実行するようになっている。

【0033】

図 4 はこの画像形成装置の給電経路を示す図である。この画像形成装置 1 は商用交流電源で動作するように構成されている。すなわち、この装置 1 は、交流電源電圧をそれぞれ 5 V および 24 V の直流電圧に変換する直流電源 205 および 224 を備えている。5 V 直流電源 205 の出力電圧は、エンジンコントローラ 10 などの制御回路に供給される。また、前述したリミットスイッチ 122、132 にも、それぞれプルアップ抵抗 123、133 を介して 5 V 直流電圧が供給されており、その端子電圧がそれぞれ CPU 101 に

入力されている。すなわち、CPU101はこれらのリミットスイッチの端子電圧を検出することにより、外部カバー120および内部カバー130それぞれの開閉状態を検出する。

【0034】

一方、24V直流電源224の出力電圧は、装置1の可動部各部を駆動するモータ等のパワー系負荷に供給されている。このような負荷には、現像ユニット4を回転駆動するためのモータ48Mおよびそのドライバ48D（ロータリー駆動部）、感光体22を回転駆動するためのモータ28Mおよびそのドライバ28D、転写ユニット7のローラ75を回転駆動して中間転写ベルト71を回転させるためのモータ78Mおよびそのドライバ78Dなどが含まれる。

【0035】

また、CPU101は、3種類のイネーブル制御信号EN1、EN2およびEN3を出力可能となっている。これらの制御信号EN1～EN3は、それぞれ当該信号が入力されているユニットを動作状態／非動作状態に切り替えるための制御信号である。例えば、24V直流電源224に入力されている制御信号EN1がHレベルのとき該電源224が動作する一方、制御信号EN1がLレベルのとき該電源224は動作停止状態となる。同様に、ドライバ48Dは制御信号EN2により、またドライバ28D、78Dおよび24V電源で動作するその他のユニットは制御信号EN3により、それぞれ動作状態／非動作状態に制御される。このように、CPU101は必要に応じて各ユニットを非動作状態に移行させることができるので、必要なユニットのみを動作状態とすることで装置の不必要な動作を禁止したり、装置全体の消費電力の低減を図ることができる。

【0036】

次に、この画像形成装置における現像器の着脱操作について、図5および図6を参照してさらに詳しく説明する。図5は現像器カートリッジの停止位置を示す模式図である。また、図6はこの画像形成装置の現像器操作部を示す図である。なお、ここではユーザによる現像器の交換操作、すなわち装置に装着されている現像器が取り出され、新たに別の現像器が装着されるという操作について説明するが、取り出し、装着いずれかの操作についても動作は基本的に同じである。

【0037】

この画像形成装置では、エンジンコントローラ10および図示を省略するロータリーロック機構によって、現像ユニット4を図5に示す3種類の位置に位置決めし固定する。その3種類の位置とは：（a）ホームポジション；（b）現像位置；（c）着脱位置である。このうち、（a）ホームポジションは、装置1が画像形成動作を行わない待機状態にあるときに位置決めされる位置であり、図5（a）に示すように、各現像器4Y等に設けられた現像ローラ44がいずれも感光体22から離間した状態にあり、かつ、装置本体に設けられた現像器用開口部135を通していずれの現像器をも取り出すことのできない位置である。

【0038】

また、（b）現像位置は、感光体22上の静電潜像を選択トナー色で顕像化する際に位置決めされる位置である。図5（b）に示すように、一の現像器（同図の例ではイエロー用現像器4Y）に設けられた現像ローラ44が感光体22と対向配置され、所定の現像バイアスを印加されることによって、静電潜像がトナーにより顕像化される。この現像位置においても、現像器用開口部135を通していずれかの現像器を取り出すことはできない。なお、画像形成動作中に外部カバー120が開かれた場合には、画像形成動作は直ちに中止され、現像ユニット4はホームポジションに移動した後停止する。

【0039】

この現像位置では、図5（b）に示すように、現像ユニット4に取り付けられた現像器のうち1つに設けられたコネクタ（この図ではシアン現像器4Cに設けられたコネクタ49C）と、本体側コネクタ109とが互いに対向配置されることとなる。この状態で、本体側コネクタ109が現像器に向けて移動することにより両コネクタが嵌合し、CPU1

01から現像器側のメモリ92等へのアクセスが可能となる。すなわち、この実施形態では、各現像器4Y等に設けられたメモリ91等とCPU101との通信を行うのに先立って、現像ユニット4を回転駆動して現像位置に位置決め固定するというステップを要する。

【0040】

また、CPU101から各メモリへのアクセスは、コネクタ109等の損耗を抑えて装置寿命の延伸を図るため、必要最小限の回数に制限している。具体的には次のようにしている。現像ユニット4に新たな現像器が装着されたときには、当該現像器のメモリに記憶された情報を読み出し、その情報をエンジンコントローラ10のRAM107に記憶しておく。そして、装置の使用状況に応じてその情報を随時更新記憶しておき、現像器が取り出されるときに、該取り出しに先立って、RAM107に記憶された最新の情報を現像器のメモリに書き込む。こうすることにより、現像器のメモリへのアクセスは、現像器の装着時および取り出し時のみ行えばよいこととなる。

【0041】

さらに、(c)着脱位置は、現像器の着脱操作を行うときのみ取りうる位置である。現像ユニット4がこの着脱位置に位置決めされると、図5(c)に示すように、一の現像ユニットが現像器用開口部135に現れ、該開口部135を通して取り出すことができるようになる。図5(c)は、イエロー用の現像器4Yが現像器用開口部135に現れた状態を示している。また、現像器を装着されていない支持フレーム40に対しては、新たに現像器を装着することができるようになる。この着脱位置においては、いずれの現像器に設けられた現像ローラ44も感光体22から十分に離間した位置におかれる。このように、現像ユニット4が着脱位置に位置決めされたときに現像器用開口部135に現れた一の現像器のみを取り出し可能としている。そのため、ユーザが不用意に現像器の着脱を行って装置を損傷することがない。

【0042】

なお、この画像形成装置1では、4つの現像器4Y、4C、4M、4Kのそれぞれに対して上記した現像位置および着脱位置が設定されているので、現像ユニット4の停止位置は1つのホームポジションを含めて都合9箇所である。

【0043】

このように、この画像形成装置1では、画像形成動作を行わない待機状態では現像ユニット4はホームポジションに位置決めされている。また、画像形成動作中に外部カバー120が開かれたときにも現像ユニット4はホームポジションまで移動して停止する。そのため、ユーザが外部カバー120を開き、次いで内部カバー130を開いて現像器用開口部135を露出させたとしても、直ちに現像器が取り出せる状態とはならない。

【0044】

この画像形成装置1では、ユーザが図6に示す現像器操作部150を操作することによって、ロータリー現像ユニット4が着脱位置に移動し、これにより初めて現像器の着脱が可能となる。具体的には、現像器操作部150に設けられた交換指示ボタン151M、151K、151Cおよび151Yのうちユーザが交換を希望するトナー色に対応したボタンを押すと、エンジンコントローラ10に制御されたモータ48Mにより現像ユニット4が所定量回転駆動されて着脱位置に位置決めされ、これによって選択されたトナー色に対応する現像器が現像器用開口部135に現れる。そして、ユーザは、このように現像ユニット4が着脱位置に位置決めされた状態で内部カバー130を開き、現像器用開口部135を通して現像器4Y等の着脱を行うこととなる。

【0045】

上記のように構成された装置1では、CPU101が装置各部を制御することにより、以下の4つの動作モード：画像形成動作を実行可能な通常動作モード；画像形成動作の実行を禁止するが、現像器の着脱作業が可能な交換動作モード；画像形成動作および現像器の着脱作業を禁止する全停止モード；および、24V直流電源224の動作を停止する節電モードを選択的に実行可能となっている。

【0046】

図7は各動作モードと各制御信号の設定値との対応を示す図である。CPU101は、実行すべき装置の動作モードに応じて、各制御信号EN1～EN3をそれぞれ図7に示す組合せに設定する。これにより、各動作モードでは、必要なユニットが動作可能な状態になるとともに、不要なユニットの動作は停止される。なお、各動作モードのうち節電モードにおいては、各ユニットを動作させるための24V電源自体の動作を停止するので、このときの制御信号EN2、EN3については任意である。

【0047】

図8はこの装置における動作モードの遷移を説明するためのフローチャートである。また、図9、図10および図11は、それぞれスリープ処理、交換動作1および交換動作2を示すフローチャートである。さらに、図12は交換前処理および交換後処理を示すフローチャートである。

【0048】

この装置1では、外部装置から画像信号が与えられたときには、その画像信号に応じた画像を形成する画像形成動作を実行するが（通常動作モード）、画像信号が与えられない期間が所定時間にわたり継続したときには、装置の消費電力を節減するため、通常動作モードから節電モードに移行するようにしている。図8は、一連の画像形成動作が終了した後、新たな画像信号が与えられていないときのCPU101の処理動作を示している。

【0049】

画像形成動作を終了して新たな画像信号が与えられないとき、CPU101は、図8に示すように、内部タイマによる計時を開始する（ステップS101）。そして、その計時結果が予め設定された所定の時間（例えば10分）に達したか否かを判定し（ステップS102）、所定時間に達したときには装置を節電モードに移行させるべくスリープ処理（ステップS103）を実行する。スリープ処理については後述する。

【0050】

一方、ステップS102において計時結果が所定時間未満であった場合（例えば、画像形成動作の終了直後など）には、リミットスイッチ122の端子電圧に基づき、外部カバー120の開閉状態を判定する（ステップS105）。このとき、外部カバー120が閉じていればステップS102に戻るので、計時結果が所定時間に達するか、外部カバー120が開かれるかのいずれかの時まで、計時を続けながらステップS102とS105とのループを繰り返すこととなる。この間に外部カバー120が開かれると、装置は交換動作モードに移行する（ステップS106）。すなわち、CPU101は制御信号EN3を除く装置各部の動作は停止状態となる。

【0051】

交換動作モードでは、現像ユニット4の回転は可能であり、これにより現像器の着脱作業は可能である一方、他のユニット、すなわち感光体ユニット2や転写ユニット7は動作停止しているので、通常動作モードに比べ消費電力を低く抑えることが可能である。特に、通常動作モードにおいて消費電力の大きい定着ユニット9のヒータ（図示省略）への通電を停止することで、より顕著な消費電力の削減効果を挙げることができる。交換動作モードでは画像形成を行わないので、上記のほか、露光ユニット6やシート搬送のための各部の動作を停止してもよい。これにより、消費電力をさらに低減することができる。

【0052】

しかしながら、この交換動作モードでは、24V電源224および現像ユニット4は動作状態にあるため、これらによる電力消費は依然として継続される。引き続いてユニットの着脱作業が行われる場合には問題はないとしても、この状態、つまり外部カバー120が開かれた状態のまま装置が放置されてしまった場合には、このような消費電力は無視できないものとなることがある。そこで、このような場合の電力の浪費を抑えるため、外部カバー120が開かれたときにはいったん計時をリセットして再スタートし（ステップS107）、そのまま所定時間が経過するまで放置された場合には（ステップS108）、

スリープ処理（ステップ S 1 0 3）を実行して節電モードに移行するようにしている。

【0 0 5 3】

なお、この実施形態において計時を開始してからスリープ処理を行うまでの上記「所定時間」は、ステップ S 1 0 2 とステップ S 1 0 8 とで同じ値としてもよいし、互いに異なる値としてもよい。例えば、交換動作モードを経由せずに節電モードに移行する場合と、交換動作モードを経由して節電モードに移行する場合とで画像形成動作終了から節電モード開始までの時間がほぼ同じになるように、画像形成終了から交換動作モードに移行するまでに経過した時間に応じて、ステップ S 1 0 8 における「所定時間」を設定するようにしてもよい。

【0 0 5 4】

スリープ処理では、図 9 に示すように、まず装置を節電モードに移行する（ステップ S 2 0 1）。すなわち、CPU 1 0 1 は、2 4 V 直流電源 2 2 4 に与えるイネーブル制御信号 E N 1 を H レベルから L レベルに変化させることで、該電源 2 2 4 の動作を停止させる。これにより、制御回路を除く装置各部の動作が停止され、これらの各部および電源 2 2 4 における電力の消費も最小限に抑えられる。

【0 0 5 5】

この状態で CPU 1 0 1 は、リミットスイッチ 1 2 2 の端子電圧に基づき、外部カバー 1 2 0 が開いているか否かを判定する（ステップ S 2 0 2）。ここで、外部カバー 1 2 0 が開いていれば、カバーが閉じられるまでステップ S 2 0 2 を繰り返す。一方、外部カバー 1 2 0 が閉じられていれば、続くステップ S 2 0 3 に進み、カバーが開かれるまで待つ。そして、カバーが開かれると図 8 のメイン処理に戻ってステップ S 1 0 4 を実行し、節電モードから通常動作モードに移行する。すなわち、電源 2 2 4 を再始動するとともに、装置各部を画像形成可能な状態に移行させる。

【0 0 5 6】

この一連の処理により、節電モード実行中における装置の状態変化は次の通りとなる。まず、装置が外部カバー 1 2 0 を閉じた状態で節電モードに移行した場合には、そのままカバーが閉じている間は節電モードを維持する一方（ステップ S 2 0 3 のループ）、カバー 1 2 0 が開かれたときには節電モードを脱して通常動作モードに移行する。また、外部カバー 1 2 0 が開いた状態で節電モードに移行した場合には、いったんカバーが閉じられるのを待つとともに（ステップ S 2 0 2 のループ）、その後カバーが再び開かれるのを待って（ステップ S 2 0 3 のループ）、通常動作モードに移行する。このようにする理由については後述する。

【0 0 5 7】

図 8 のステップ S 1 0 8 に戻って、交換動作モードに移行してから所定時間が経過していなかった場合の処理について説明する。この場合には、リミットスイッチ 1 3 2 の端子電圧に基づき、内部カバー 1 3 0 が開いているか否かをさらに判定する（ステップ S 1 0 9）。内部カバー 1 3 0 が開いている場合には、装置は全停止モードを実行する。このとき、現像器の着脱操作はできない。現像ユニット 4 が着脱位置にないからである。

【0 0 5 8】

この全停止モードは、内部カバー 1 3 0 が開いたときに現像ユニット 4 の回転を禁止することを目的としており、装置の消費電力を抑えることを目的とする前記の節電モードとは相違する。ここでは、CPU 1 0 1 が現像ユニット 4 に与えるイネーブル制御信号を L レベルとすることで現像ユニット 4 を停止状態とするが、内部カバー 1 3 0 が開いたときに作動する機械的なロック機構によって現像ユニット 4 の回転を規制するようにしてもよい。なお、内部カバー 1 3 0 が開かれたときに、節電モードと同様に電源 2 2 4 の動作を停止させた場合には、電源 2 2 4 の再始動に時間がかかる分、内部カバー 1 3 0 を閉じられたときの現像ユニット 4 の始動が遅れ、作業により時間がかかることになる。

【0 0 5 9】

また、装置は、こうして全停止モードにあるときも、その状態のまま装置が所定時間放置された場合には、前述したスリープ処理を実行して節電モードに移行する（ステップ S

1 1 1)。

【0 0 6 0】

一方、ステップ S 1 0 9 において内部カバー 1 3 0 が閉じていた場合には、続いて交換指示ボタンが押されたかどうかを判定する (ステップ S 1 1 2)。具体的には、ユーザにより現像器操作部 1 5 0 のいずれかのボタン (図 6) を押されたときにはそのボタンに対応した交換指示フラグがセットされているので、このフラグをチェックすることにより交換指示ボタンが押されたかどうかを判断する。

【0 0 6 1】

ここで、交換指示ボタンが押されていないと判断したときは、ステップ S 1 1 4 に進み、外部カバー 1 2 0 が開いていればステップ S 1 0 8 に戻る。一方、外部カバー 1 2 0 が閉じていれば、すなわち、交換動作モードへの移行後に外部カバー 1 2 0 が閉じられた場合には、ユーザによる操作は終了したものとして通常動作モード (ステップ S 1 0 4) に移行する。

【0 0 6 2】

次に、交換指示ボタンが押されていたときに実行する交換動作について、図 1 0 ないし図 1 2 を参照して説明する。この装置では、図 8 のステップ S 1 1 3 における交換動作として、図 1 0 に示す交換動作 1 または図 1 1 に示す交換動作 2 を実行する。

【0 0 6 3】

交換動作 1 (図 1 0) では、まず交換前処理 (ステップ S 3 0 1) を実行する。この交換前処理の内容は、図 1 2 の左に示すフローの通りである。すなわち、現像ユニット 4 を現像位置へ移動させ (ステップ S 5 0 1)、選択されたトナー色の現像器に設けられたメモリへ当該現像器の使用状況を示す情報を書き込み (ステップ S 5 0 2)、その後、選択された現像器が着脱可能な着脱位置に現像ユニット 4 を移動位置決めする (ステップ S 5 0 3)。これにより、ユーザは内部カバー 1 3 0 を開いて現像器の着脱操作を行うことが可能となる。

【0 0 6 4】

図 1 0 に戻って、この状態で、現像器がユーザにより交換されるのを待つ。ここでは、現像器用開口部 1 3 5 を覆う内部カバー 1 3 0 が開かれ、再度閉じられたことをもって、現像器が交換されたものと推定し (ステップ S 3 0 2、S 3 0 4)、交換後処理 (ステップ S 3 0 5) を実行する。ただし、内部カバー 1 3 0 が開かれている間は、現像ユニット 4 の回転を禁止すべく、装置は全停止モードとなる (ステップ S 3 0 3)。

【0 0 6 5】

交換後処理の内容は図 1 2 の右に示すフローの通りである。すなわち、まず全停止モードから交換動作モードに移行することで現像ユニット 4 を回転駆動可能な状態とする (ステップ S 5 1 1)。続くステップ S 5 1 2 は、ユーザによる現像器の交換操作が行われたかどうかを判定するための処理ステップである。これは後述する交換動作 2 において意味を持つ処理であり、前記の通り、交換動作 1 においては内部カバー 1 3 0 の開閉を検知したことにより交換操作がなされたものと推定しているため、ここでの判断は常に「YES」であり、引き続きステップ S 5 1 3 以降の各処理を実行する。すなわち、現像ユニット 4 を現像位置に移動位置決めし (ステップ S 5 1 3)、新たに装着された現像器のメモリに記憶された情報を読み出す (ステップ S 5 1 4)。そして、交換指示フラグをクリアし (ステップ S 5 1 5)、現像ユニット 4 をホームポジション (HP) に移動させる (ステップ S 5 1 6)。こうして一連の交換動作を終了する。

【0 0 6 6】

これに対し、交換動作 2 (図 1 1) は次のように構成されている。まず、交換動作 1 と同様の交換前処理を実行した後 (ステップ S 4 0 1)、ユーザにより外部カバー 1 2 0 が閉じられるのを待つ (ステップ S 4 0 2)。そして、外部カバー 1 2 0 が閉じられると、ユーザによる現像器の交換が行われたか否かを判断する (ステップ S 4 0 3)。ここでの判断基準は、外部カバー 1 2 0 が閉じられる前に、内部カバー 1 3 0 の開閉操作が少なくとも 1 回行われたかどうかである。すなわち、交換指示ボタンが押された後、外部カバー

120が閉じられるまでの間に内部カバー130の開閉が行われていれば、現像器の交換が行われたものと推定することができる一方、内部カバー130の開閉がなされないまま外部カバー120が閉じられた場合には、現像器の交換操作は行われていない。このような判断は、両カバーのそれぞれに対応して設けたリミットスイッチ122、132の端子電圧を監視しておくことにより可能である。

【0067】

現像器の交換がなされていた、つまり内部カバー130の開閉があった場合には、交換動作1と同様の交換後処理を直ちに実行する（ステップS404）。一方、現像器が交換されないまま、つまり内部カバー130の開閉がなされないまま外部カバー120が閉じられた場合には、直ちに交換後処理を実行するのではなく、所定時間の経過を待ってから交換後処理を実行する。すなわち、前記した放置状態を判定するための計時（図8のステップS101）とは独立に新たに計時を開始し（ステップS405）、そのまま計時結果が所定時間、例えば5秒が経過すれば交換後処理を実行する一方（ステップS406）、その間に外部カバー120が再度開かれた場合には、該カバー120が再度閉じられるのを待つステップS402へ戻る（ステップS407）。

【0068】

なお、現像器交換がされないまま外部カバー120が閉じられた後、所定時間が経過して（つまりステップS406において「YES」と判定されたとき）実行される交換後処理（図12）では、ステップS512における判断は現像器交換がされていないので「NO」となり、この場合、ステップS513およびS514はスキップされる。現在装着されている現像器はもともと装置に装着されていたものと同一であるため、現像器内のメモリの内容は装置本体側で既知のものであり新たに読み出す必要がないからである。以上が交換動作2の内容である。

【0069】

以上、外部装置からの画像信号が与えられない場合の装置の状態遷移を説明してきたが、外部装置から新たな画像信号が入力された場合には、上記とは異なる動作をする。まず、装置が画像形成動作の実行を許容してよい状態、つまり外部カバー120、内部カバー130とも閉じられた状態で画像信号が与えられたときには、直ちに上記フローの実行を中止して、その画像信号に応じた画像形成動作を実行する。例えば、節電モードを実行中に画像信号が与えられたとき両カバーとも閉じられていれば、CPU101は装置各部にHレベルのイネーブル制御信号を出力する。これにより装置は節電モードから通常動作モードへ復帰し、その画像信号に対応した画像形成動作を実行する。

【0070】

一方、いずれかのカバーが開いた状態で画像信号が与えられたときには、画像形成動作は不可能であるため、装置は現状を維持するとともに、外部装置に対し、所定の報知を行う。これにより、外部装置側では、画像形成装置1が画像形成動作を行えない状態にあることを把握し、画像信号の送信を中止したり、ユーザに報知するなど、適切な処置を取ることができる。また、カバーは閉じられていても、必要なユニットが装着されていなかった場合にも同様にすることができる。

【0071】

以上を整理すると、本画像形成装置1の状態遷移を整理すると、以下のようになる：

- (1) 通常動作モードにおいて、画像信号が与えられず、またユーザによる操作も行われない状態で所定時間（上記の例では10分間）放置されると、節電モードに移行する。節電モードでは、24V電源224の動作が停止されているので、電力消費が少ない；
- (2) 通常動作モード実行中、または節電モード実行中で外部カバー120、内部カバー130とも閉じられているときに、画像信号が与えられたときは、直ちに通常動作モードを実行して画像形成動作を行う；
- (3) 通常動作モード実行中に外部カバー120が開かれたときには、交換動作モードに移行する。交換動作モードでは、現像ユニット4については回転可能として、ユーザによる現像器交換の便宜を図る一方、その他のユニットについては動作停止状態として、画像

形成動作を禁止する。さらに、交換動作モードに移行した後、所定時間放置された場合には節電モードに移行する。これにより、装置が放置された場合の電力の浪費が抑えられる；

(4) 外部カバー 120 に続き、内部カバー 130 が開かれたときには、全停止モードに移行する。これにより、現像ユニット 4 の回転は禁止される。この状態でさらに放置された場合には、節電モードに移行する；

(5) 節電モード中に外部カバー 120 が閉じられても動作は変化しないが、開かれたときには通常動作モードに復帰する。このようにする理由は次の通りである。

【0072】

ユーザが節電モードにある装置のカバーを開くのは、装置に対して何らかの操作を行う意図を有しているためと考えられる。それに対して、節電モードの実行を続けたのでは装置は動作せず、ユーザの意図に反することとなる。特に、本実施形態のように、現像ユニット 4 を駆動することで現像器の着脱を可能な状態とする構成の装置では、カバーが開かれたとき装置は節電モードを脱して何らかの動作、少なくともユニット交換動作が可能な状態となっていることが望ましい。一方、節電モード実行中に外部カバー 120 が閉じられた場合には、節電モードを脱する必要は必ずしもない。というのは、カバーが閉じられていれば他の操作（例えば外部装置からの画像信号入力）をきっかけとして通常動作モードに復帰させることができ、単に開いたまま放置されていたカバーが閉じられたというだけで装置が何らかの動作をする必要は必ずしもないからである。

【0073】

そこで、この装置では、節電モード実行中に外部カバー 120 が閉じられたときには現状を維持する一方、外部カバー 120 が開かれたときは、通常動作モードに復帰するようにしている。これにより、ユーザの望む動作を速やかに実行することができる。なお、外部カバー 120 が開かれたとき、少なくとも現像器着脱を可能とするための現像ユニット 4 の回転は可能となっていることが必要である一方、カバーが開いた状態で画像形成動作を行えるようにする必要はない。この装置では、外部カバーが開いていれば、通常動作モードに復帰してもその後直ちに交換動作モードに移行するので、この状態で現像器等の交換動作を行うことができる。

【0074】

また、図 8 の交換動作（ステップ S113）として、図 11 に示す交換動作 2 を採用した場合には、上記（1）～（5）に加え、次のような動作をする。

(6) 交換指示ボタンが押された後で外部カバー 120 が閉じられた場合、その前に現像器の交換（より厳密には、内部カバー 130 の開閉）がされたと判断したときは、新たな現像器のメモリ内容を読み出す等の交換後処理を直ちに実行する。一方、内部カバー 130 の開閉がなされないまま外部カバー 120 が閉じられた場合には、所定の開始待ち時間（上記の例では 5 秒間）が経過してから交換後処理を実行する。このようにする理由は次の通りである。

【0075】

交換指示ボタンを押すという操作は、ユーザが現像器の交換を目的として行うものである。しかしながら、操作ミス等によって、現像器の交換をしないまま外部カバー 120 を閉じてしまう場合もある。このような場合に、そのつど交換後処理を実行したのでは、ユーザが再度カバーを開いたときすぐに現像器が取り出せる（または装着できる）状態ではなくなり、ユーザは操作を初めからやり直さなければならない。これに対して、本実施形態のように、外部カバー 120 が閉じられてから交換後処理を開始するまでに適宜の開始待ち時間を設ければ、ユーザがいったん外部カバー 120 を閉じてミスに気づいてすぐに開けば、現像器の着脱が可能な状態が保持されて上記のような問題は生じない。

【0076】

なお、現像器が交換された場合にはこのような開始待ち時間を設ける必要はない。また、この期間が長すぎると次の動作開始までに時間遅れを生じてしまうので、この期間としては数秒程度が適当である。

【0077】

以上のように、この実施形態の画像形成装置では、画像形成動作を実行可能な通常動作モードおよび主要部の動作を停止した節電モードに加えて、外部カバー 120 が開かれたときに実行されて現像ユニット 4 の回転駆動が可能な交換動作モードを実行可能となっている。このため、ユーザは外部カバー 120 を開いた状態で現像ユニット 4 を着脱位置に回転移動させて、現像器の着脱を行うことができる。このように、この装置は、現像器着脱作業におけるユーザの利便性に優れている。

【0078】

しかも、交換動作モードに移行してから所定時間放置された場合にはより消費電力の少ない節電モードに移行するので、放置された場合の電力の浪費を抑えることができる。特に、大電力用の 24V 電源 224 の動作自体を停止しているので、消費電力を最小限とすることができる。

【0079】

以上説明したように、この実施形態では、各現像器 4Y, 4M, 4C, 4K が本発明の「プロセスユニット」に相当する。そして、これらの現像器を装着されるとともに、着脱位置および他の位置に位置決めされることで、装置を現像器の着脱可能な状態／不可能な状態に切り替える現像ユニット 4 が、本発明の「現像ロータリー」および「切り替え手段」として機能している。また、現像ユニット 4 を回転駆動するドライバ 48D およびモータ 48M が、本発明の「駆動手段」に相当しており、これら各部の動作を制御するエンジンコントローラ 10、より詳しくは CPU 101 が本発明の「制御手段」として機能する。またエンジン部 EG を覆う外部カバー 120 が「カバー部材」に相当している。

【0080】

また、装置各部のうち、感光体 22 が本発明の「潜像担持体」に相当し、これを回転駆動するドライバ 28D およびモータ 28M が「潜像担持体駆動手段」に相当する。さらに、中間転写ベルト 71 が本発明の「中間転写体」に相当し、これを回転駆動するドライバ 78D およびモータ 78M が「中間転写体駆動手段」に相当している。また、これらに電力を供給する電源 224 が本発明の「電源部」に相当する。

【0081】

そして、本実施形態における各動作モードのうち、交換動作モードが本発明の「第 1 の待機モード」に、また節電モードが「第 2 の待機モード」にそれぞれ相当する。なお、本実施形態における「全停止モード」は、内部カバー 130 が開いた状態で現像ユニット 4 が回転しないようにするため、一時的に現像ユニット 4 を動作停止させた状態を指し、本発明にいう「動作モード」には含まれない。内部カバーは本発明に必須の構成ではなく、これを設けない場合には「全停止モード」も省くことができる。しかしながら、本実施形態のように内部カバーを設けた場合には、その開閉状態に応じて現像ユニット 4 の回転を許可／禁止する 2 つの状態を現出できるようにしておくことが望ましい。

【0082】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて上述したもの以外に種々の変更を行うことが可能である。例えば、上記実施形態は、「切り替え手段」である現像ユニット 4 の回転位置決め動作により、本発明の「プロセスユニット」としての現像器 4Y 等を着脱可能とする装置である。しかしながら、これに限定されるものでなく、例えば、感光体ユニット 2 または他のユニットを固定する電磁的ロック機構を備え、これを作動させてロックを解除することで当該ユニットの取り出しが可能となる装置に対しても、本発明を適用することが可能である。この場合には、当該ユニットが本発明の「プロセスユニット」であり、またロック機構が「切り替え手段」として機能することとなる。

【0083】

また、本実施形態では、CPU 101 から装置各部に与えるイネーブル制御信号によって各部の動作を許可／禁止するようにしているが、これに限定されず、例えば外部カバーが開かれたときに現像ユニット 4 以外の装置の一部の動作を禁止するために、従来技術の

ようなインターロックスイッチによる給電遮断を行うようにしてもよい。

【0084】

また、本実施形態は、現像器を着脱するための内部カバー 130 を備えるとともに、現像ユニット 4 を着脱位置に移動させるための交換指示ボタン 151 Y 等を備えているが、これらの一方または両方を備えない装置に対しても本発明を適用することが可能である。少なくとも、ユーザまたは外部装置からの要求を受けてプロセスユニットの着脱が可能な状態に移行するような装置において、本発明は特に有効である。

【0085】

さらに、上記実施形態の構成に限定されず、例えばブラック色トナーに対応した現像器を備えモノクロ画像を形成する装置や、中間転写ベルト以外の転写媒体（転写ドラム、転写シートなど）を備える装置、さらには複写機、ファクシミリ装置など他の画像形成装置に対しても本発明を適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0086】

【図 1】 この発明にかかる画像形成装置の一実施形態を示す図である。

【図 2】 図 1 の画像形成装置の電氣的構成を示すブロック図である。

【図 3】 図 1 の画像形成装置の外観斜視図である。

【図 4】 この画像形成装置の給電経路を示す図である。

【図 5】 現像器カートリッジの停止位置を示す模式図である。

【図 6】 この画像形成装置の現像器操作部を示す図である。

【図 7】 各動作モードと各制御信号の設定値との対応を示す図である。

【図 8】 この装置における動作モードの遷移を説明するためのフローチャートである。

【図 9】 スリープ処理を示すフローチャートである。

【図 10】 交換動作 1 を示すフローチャートである。

【図 11】 交換動作 2 を示すフローチャートである。

【図 12】 交換前処理および交換後処理を示すフローチャートである。

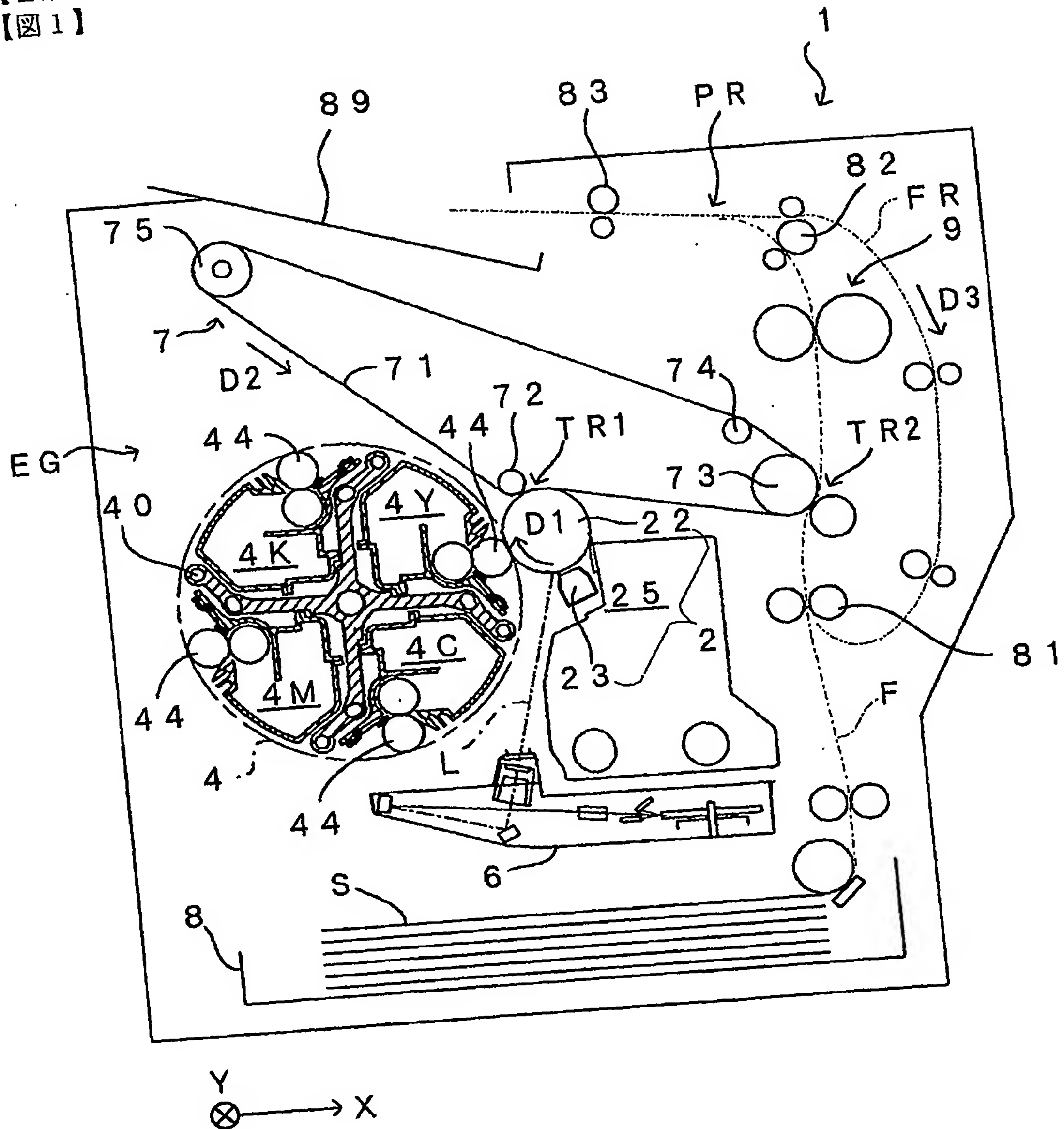
【符号の説明】

【0087】

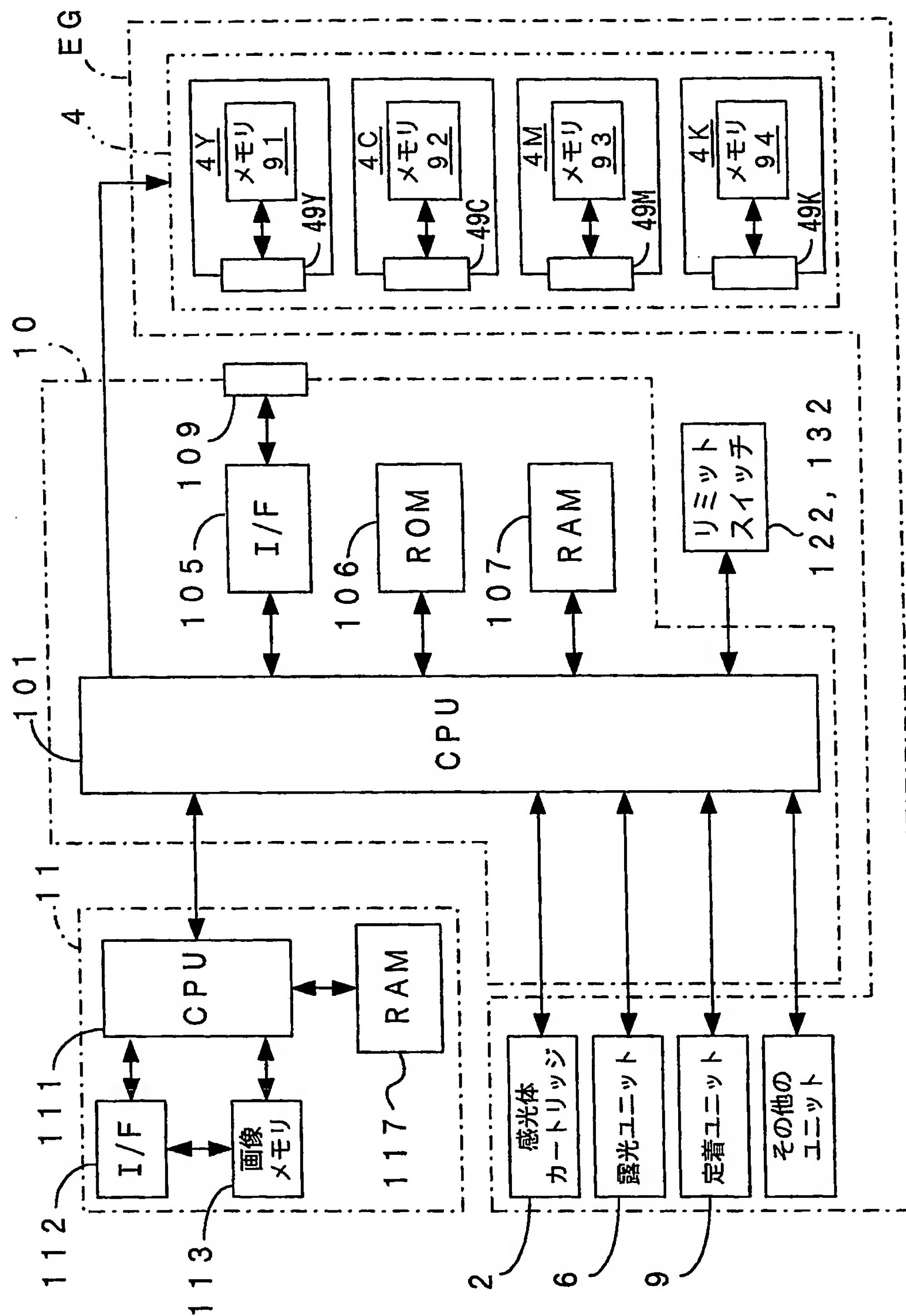
4…現像ユニット（現像ロータリー、切り替え手段）、 4 Y, 4 M, 4 C, 4 K…現像器（プロセスユニット）、 10…エンジンコントローラ（制御手段）、 22…感光体（潜像担持体）、 28 D…ドライバ（潜像担持体駆動手段）、 28 M…モータ（潜像担持体駆動手段）、 48 D…ドライバ（駆動手段）、 48 M…モータ（駆動手段）、 71…中間転写ベルト（中間転写体）、 78 D…ドライバ（中間転写体駆動手段）、 78 M…モータ（中間転写体駆動手段）、 120…外部カバー（カバー部材）、 224…直流電源（電源部）

特願2003-356135

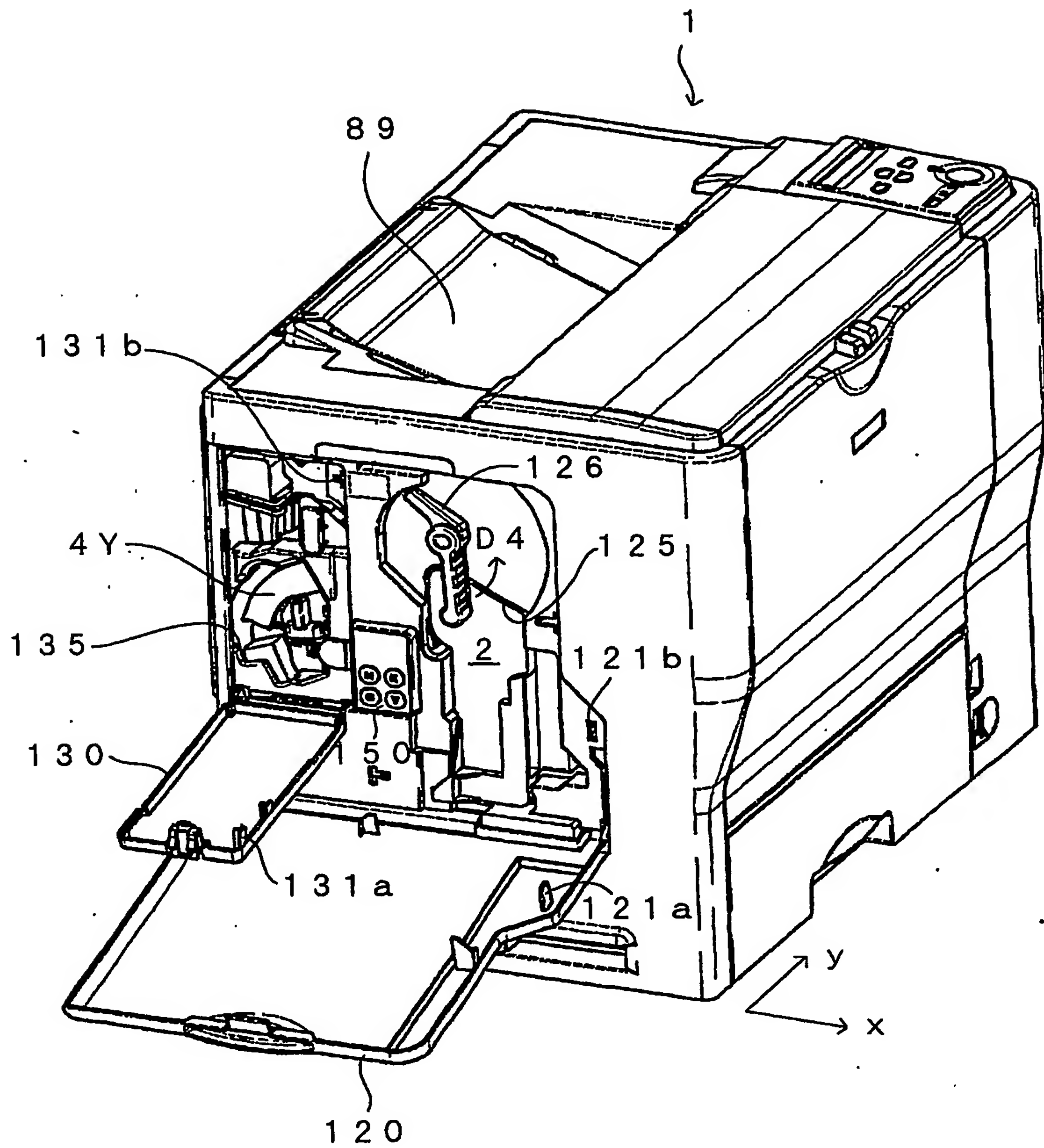
【書類名】 図面
【図1】



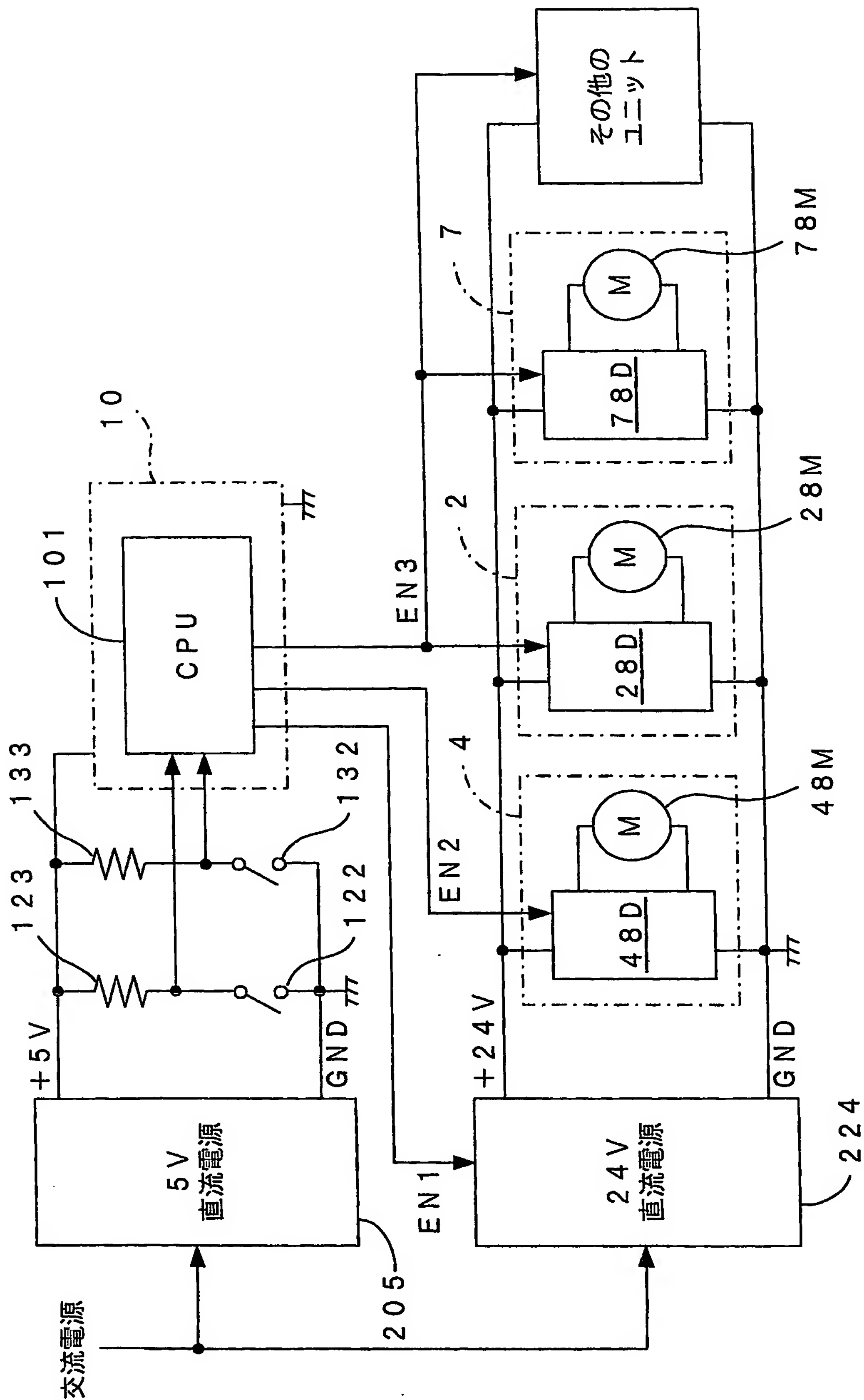
【図 2】



【図 3】

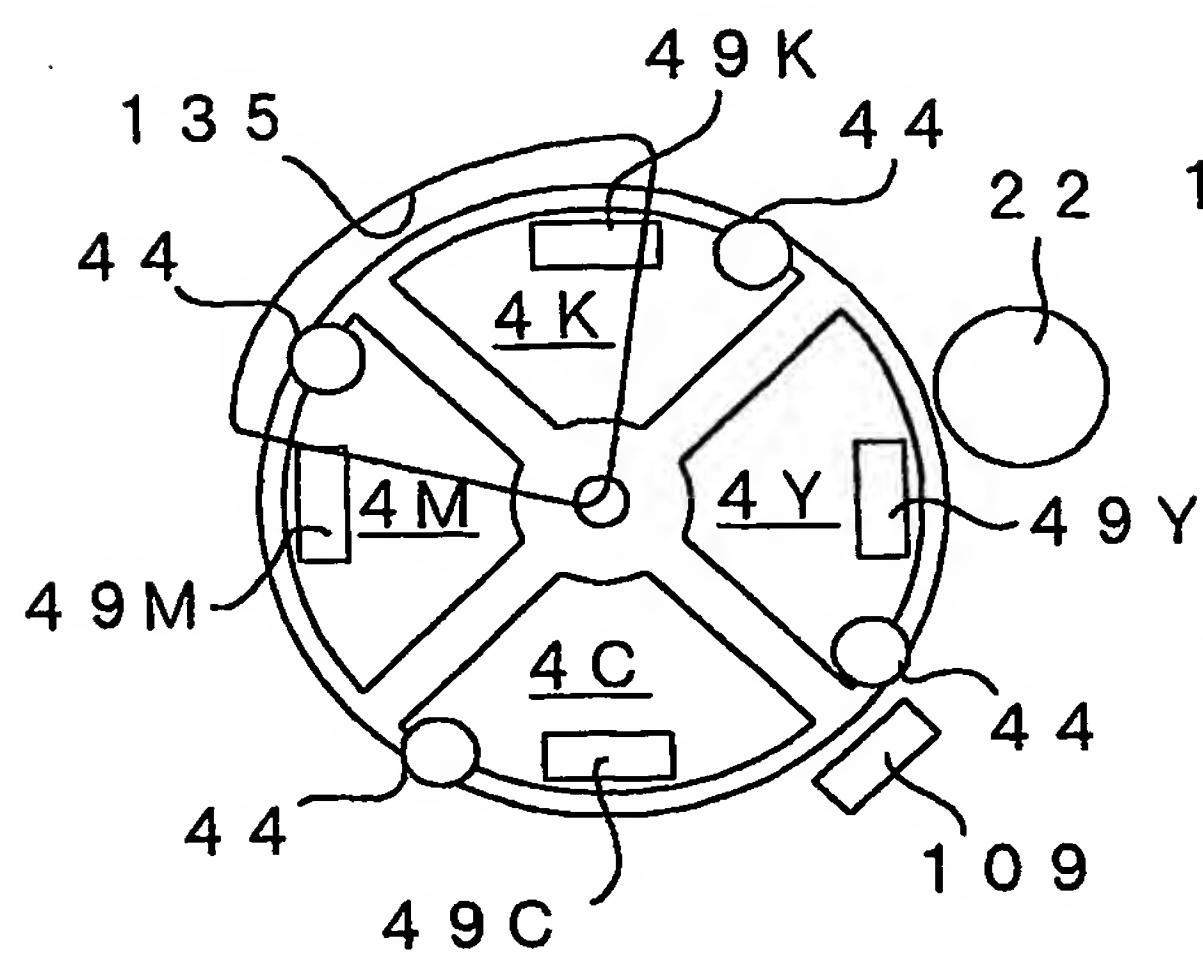


【図 4】

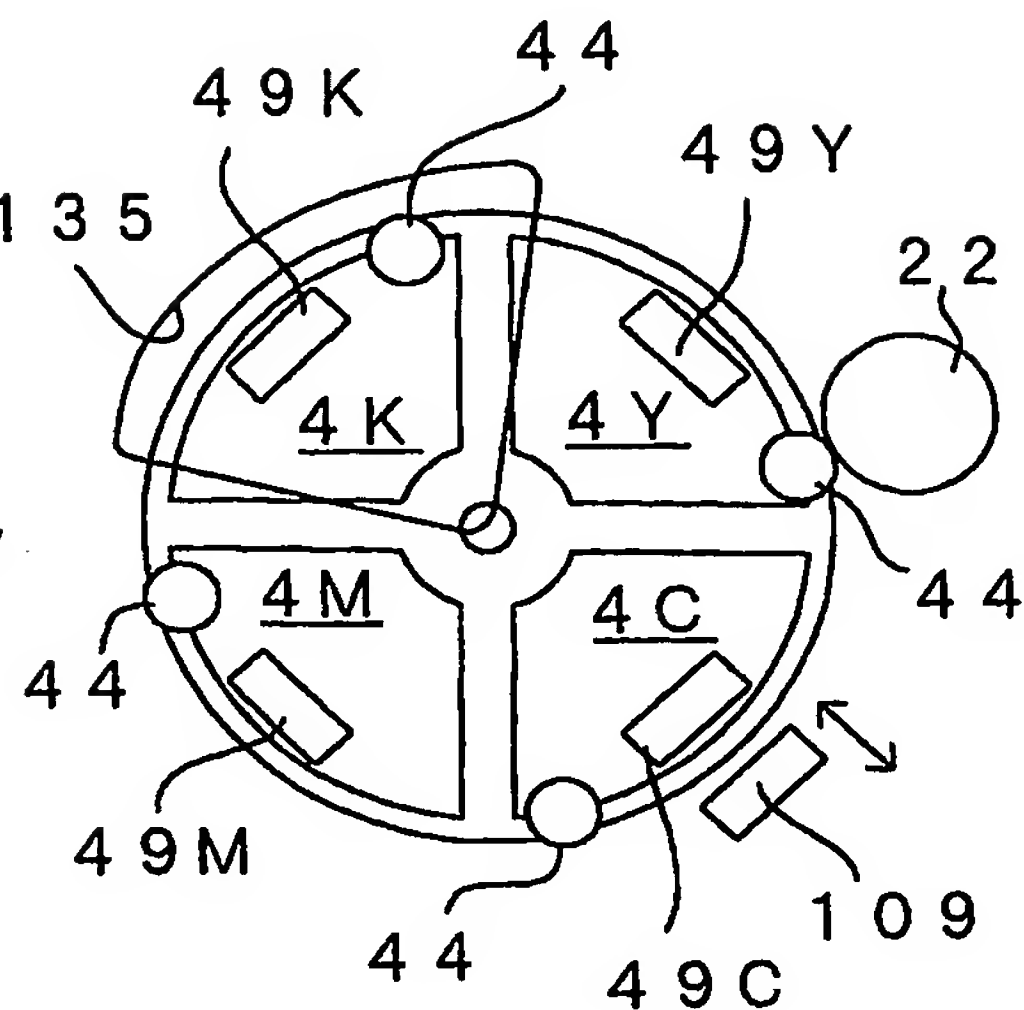


【図 5】

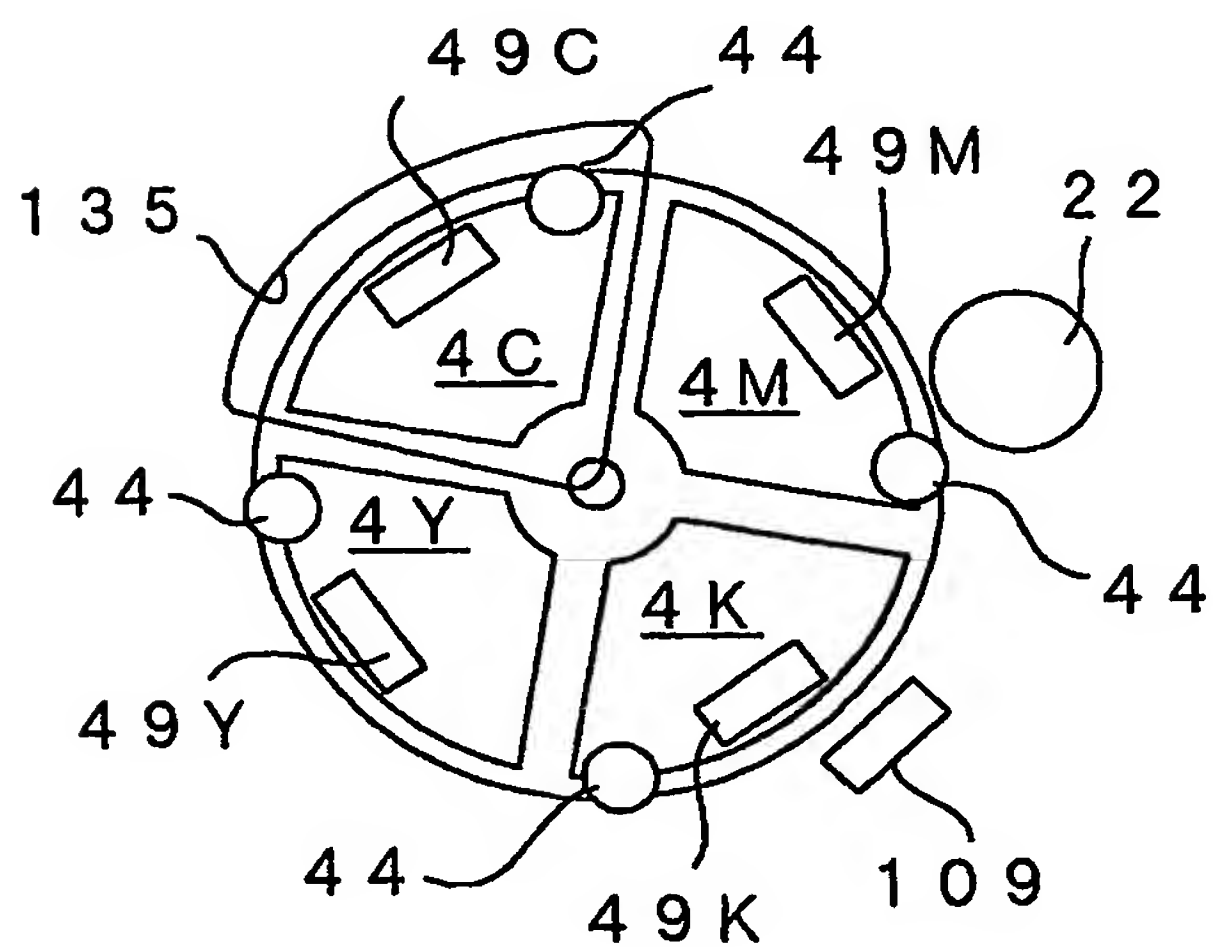
(a) ホームポジション



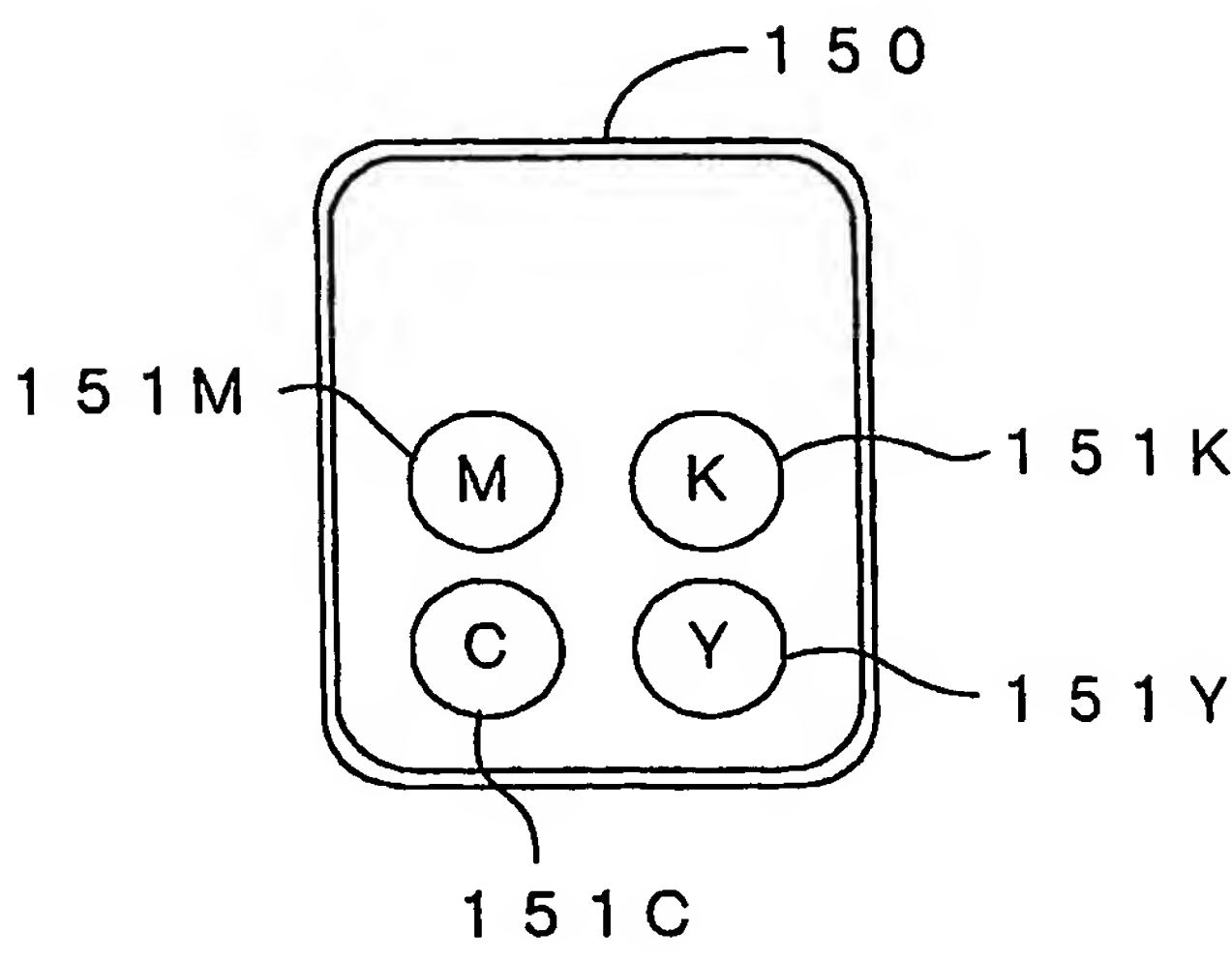
(b) 現像位置



(c) 着脱位置



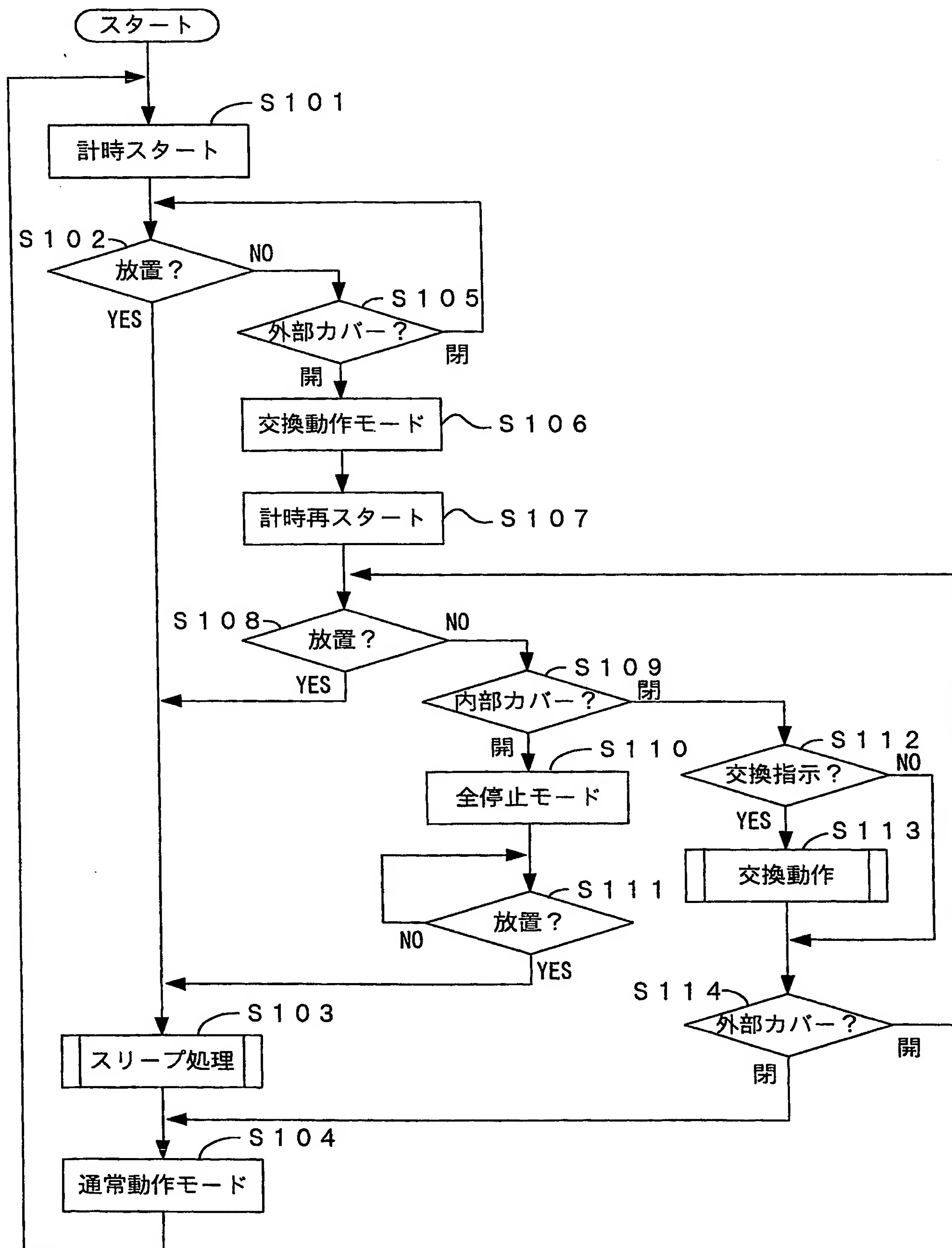
【図 6】



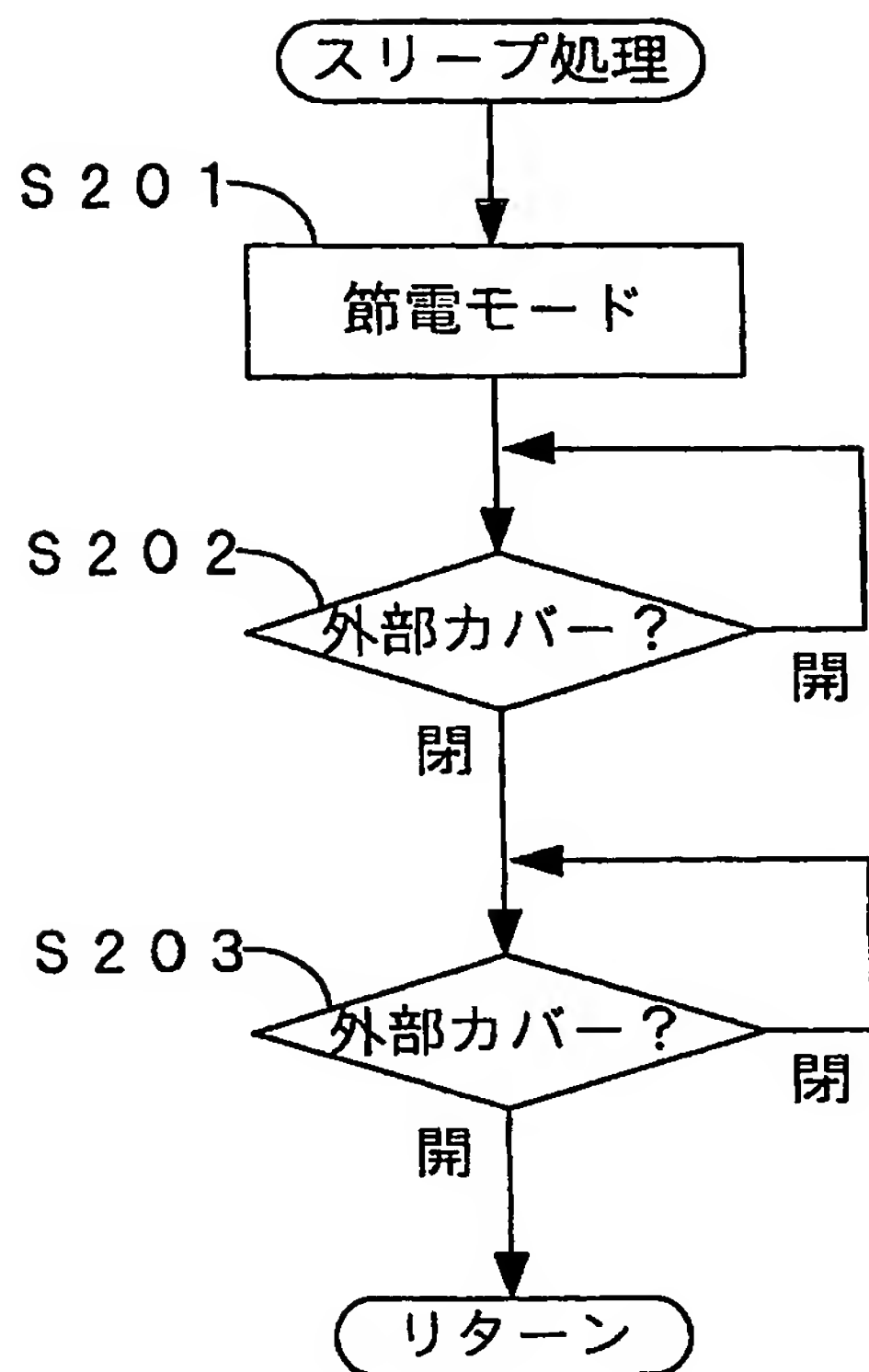
【図 7】

制御信号			動作モード (動作の説明)
EN1	EN2	EN3	
H	H	H	通常動作モード (全ユニット駆動許可)
H	H	L	交換動作モード (現像ユニットのみ駆動許可)
H	L	L	全停止モード (全ユニット駆動禁止)
L	φ	φ	節電モード (駆動電源オフ)

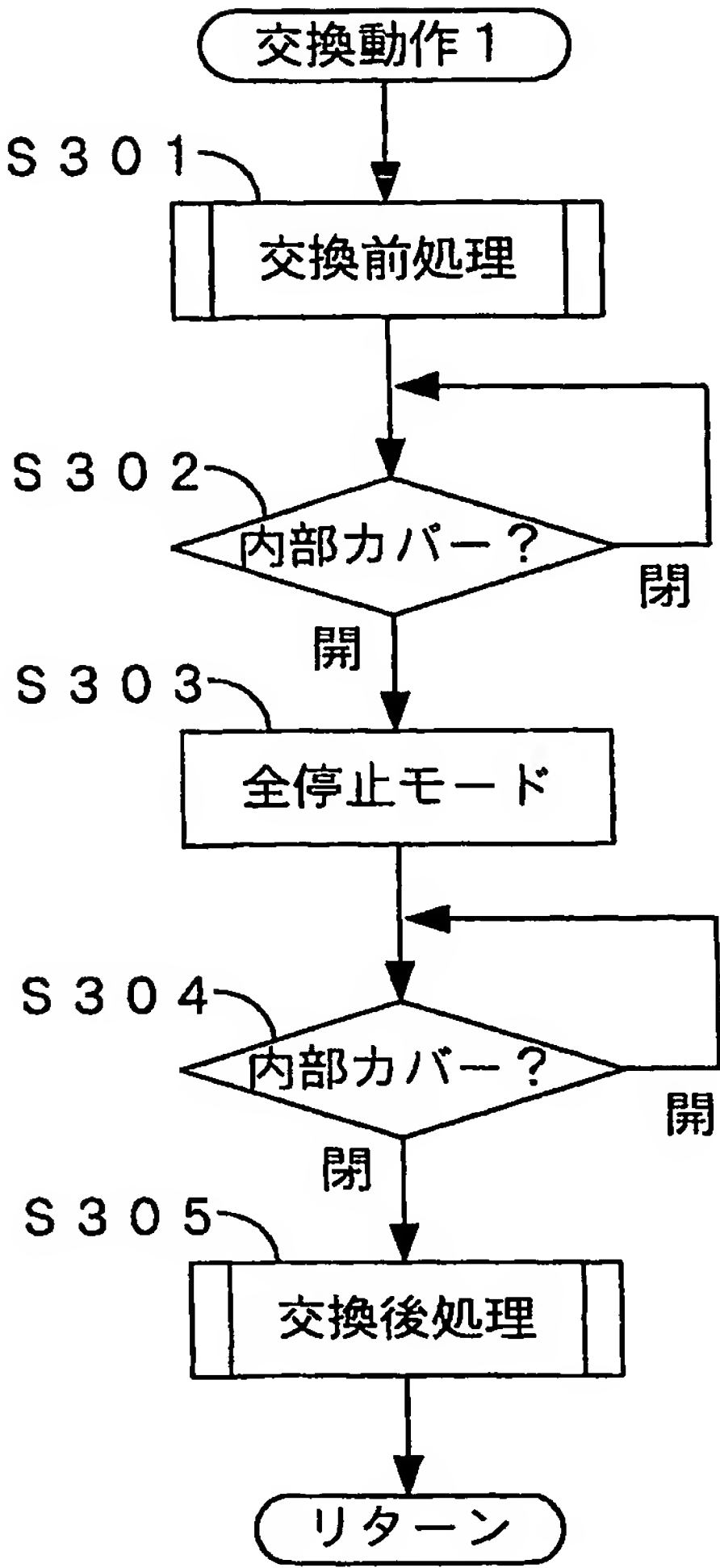
【図 8】



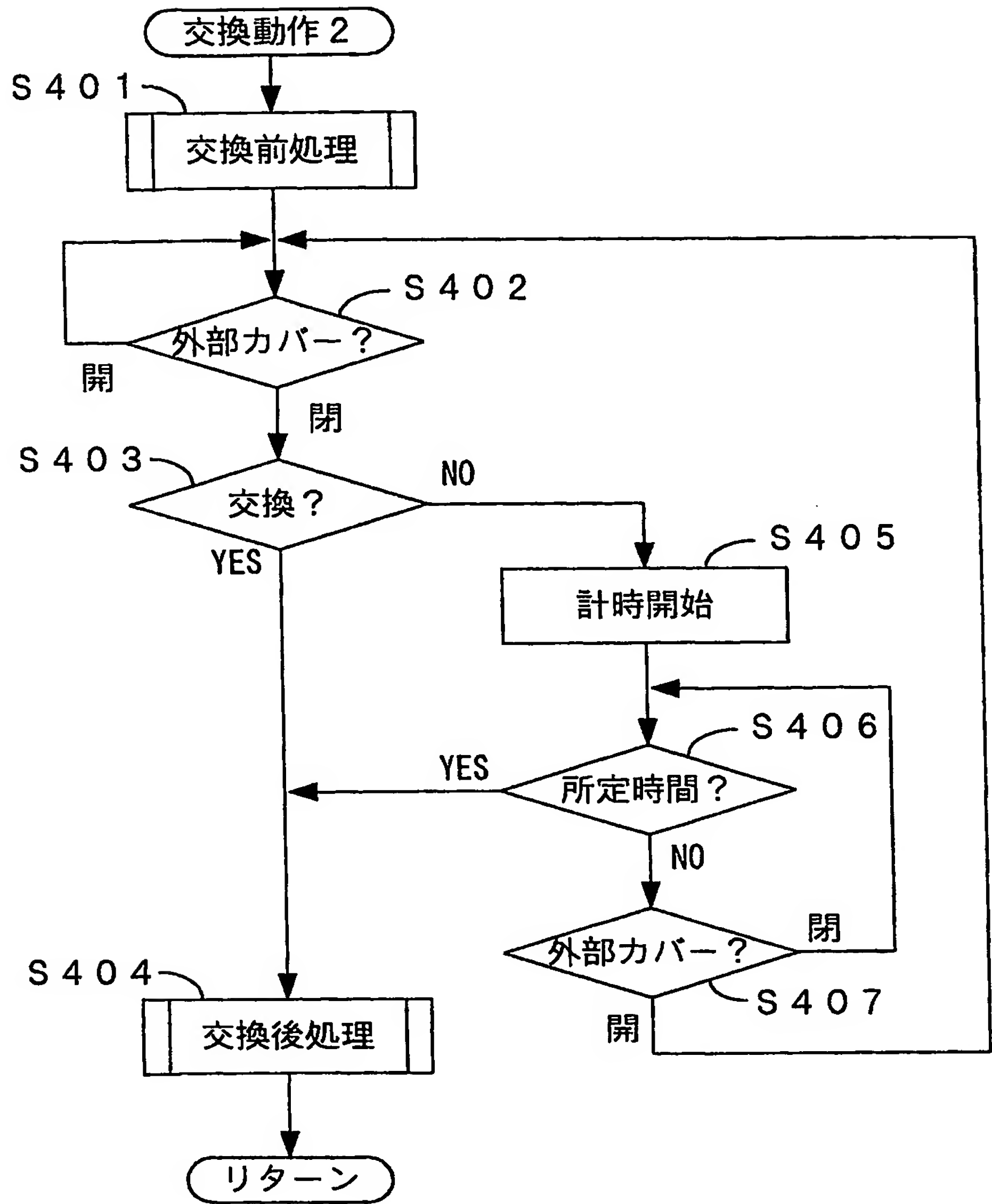
【図 9】



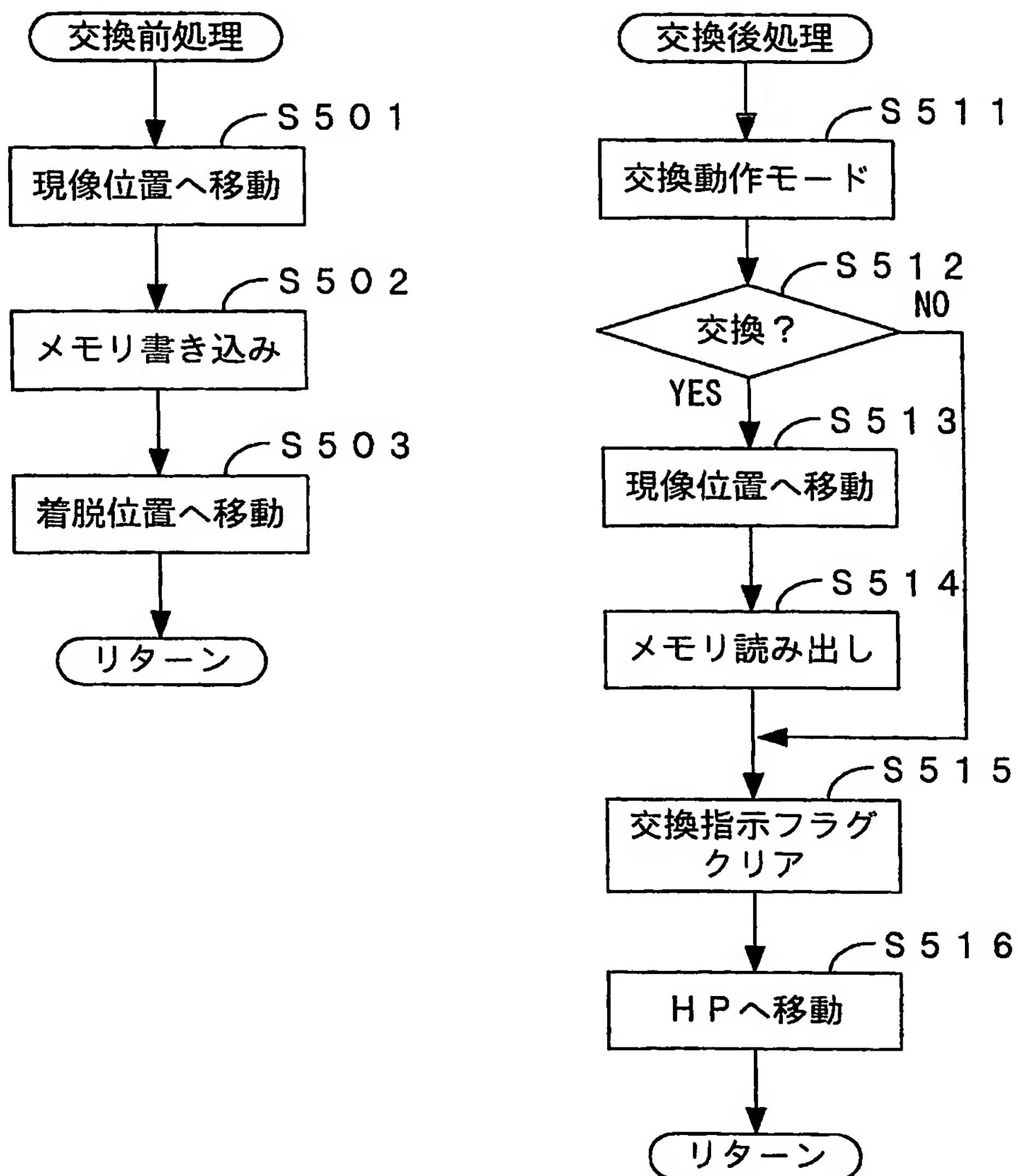
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 プロセスユニットの着脱作業をスムーズに行うことができ、しかも無駄な電力の消費を抑えることのできる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 画像形成動作が終了して新たな画像信号が与えられなければ、装置は内部タイマの計時を開始する（ステップ S 1 0 1）。そのまま所定時間放置されたときは（ステップ S 1 0 2）、スリープ処理（ステップ S 1 0 3）を実行し、消費電力の少ない節電モードに移行する。一方、外部カバーが開かれたときには（ステップ S 1 0 5）、現像ロータリーの回転のみ可能な交換動作モード（ステップ S 1 0 6）に移行するが、そのまま放置された場合には（ステップ S 1 0 8）、スリープ処理を実行する。

【選択図】 図 8

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 5 6 1 3 5
受付番号	5 0 3 0 1 7 1 8 1 9 5
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 5 年 1 0 月 1 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年10月16日
-------	-------------

特願 2 0 0 3 - 3 5 6 1 3 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名	セイコーエプソン株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.